

DERWENT-ACC-NO: 2000-230074

DERWENT-WEEK: 200020

\~4~COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD\~14~

TITLE: Manufacturing method for optoelectronic transducer e.g.

LED, photodiode

used in e.g. portable telephone, pager

INVENTOR-NAME:

PRIORITY-DATA: 1998JP-0210606 (July 27, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	
PAGES	MAIN-IPC		
JP 2000049383	February 18, 2000	N/A	008
	H01L 033/00		

A

INT-CL_(IPC): H01L033/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000049383A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - The surface of a substrate (21) together with optical elements e.g. light-emitting elements (3) and wires (4) are sealed with resin layer (24). The resin layer and substrate are diced to form device pieces. Each device piece includes a set of optical element and wire. A package (5) is integrally formed from resin layer in state by which two electrodes (1,2) are exposed from the surface of the package. DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for an optoelectronic transducer.

USE - For optoelectronic transducer e.g. LED, photodiode used in e.g. portable telephone, pager.

ADVANTAGE - Improves flexibility of manufacture, and enhances effective operating factor of material. Improves mounting property of optoelectronic transducer on printed circuit board, thus product yield can be improved.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the explanatory drawings (a-d) of optoelectronic transducer manufacture. (1,2) Electrodes; (3) Light-emitting element; (4) Wire; (5) Package; (21) Substrate; (24) Resin layer.

TIX:

Manufacturing method for optoelectronic transducer e.g. LED,
photodiode used in
e.g. portable telephone, pager

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-49383

(P2000-49383A)

(43)公開日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 1 L 33/00

識別記号

F I

H 0 1 L 33/00

デマコト(参考)

N 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-210606

(22)出願日 平成10年7月27日 (1998.7.27)

(71)出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72)発明者 池田 忠昭

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(72)発明者 山口 和也

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(74)代理人 100078204

弁理士 滝本 智之 (外1名)

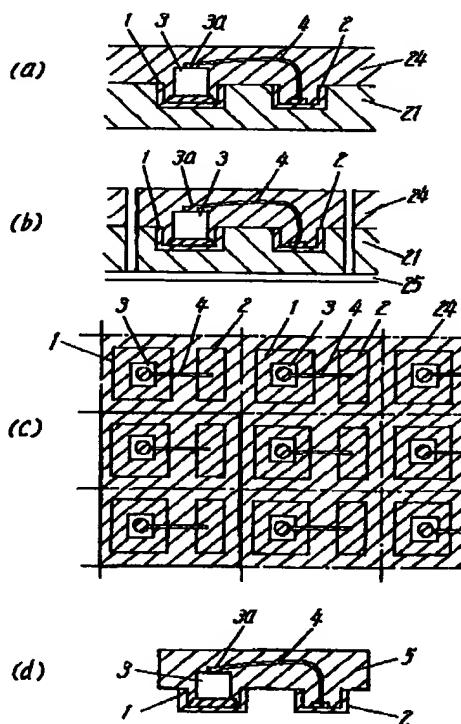
Fターム(参考) 5F041 DA07 DA35 DA39 DA43 DA57
DA92 DC02 DC03 EE17

(54)【発明の名称】 光電変換素子及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 材料の使用率が高く、しかも多色発光も可能な光電変換素子及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 製造用基板21の表面に形成するディンプル21a, 21bに電極1, 2をコーティングし、電極1に光学素子を実装してこの光学素子と他方の電極2との間をワイヤ4でボンディングした後に樹脂層24によって封止し、樹脂層24と製造用基板21をダイシングして光学素子とワイヤとを少なくとも1組含むピースとし、ピースから製造用基板21だけを除去して樹脂層24によるパッケージ5とこれに一体化した電極1, 2を表面に露出させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 製造用基板の表面に素子搭載用及びワイヤボンディング用の凹状のディンプルをパターン形成する工程と、前記ディンプルのそれぞれの内周に電極をコーティングする工程と、

前記光学素子搭載用のディンプルに光学素子を実装するとともにこの光学素子と前記ワイヤボンディング用のディンプルとの間をワイヤでボンディングする工程と、前記製造用基板の表面を前記光学素子とワイヤを含んで樹脂層によって封止する工程と、

前記樹脂層と製造用基板をダイシングして前記光学素子とワイヤとを少なくとも1組含むピースとする工程と、前記ピースから製造用基板だけを除去して前記樹脂層によるパッケージとこれに一体化した前記電極を表面に露出させる工程とを含む光電変換素子の製造方法。

【請求項2】 前記製造用基板の表面に素子搭載用及びワイヤボンディング用の凹状のディンプルをパターン形成する工程において、前記ディンプルに連ねて前記ピースの端部にかけてほぼ一様の深さのエッジ用ディンプルを形成する工程を含む請求項1記載の光電変換素子の製造方法。

【請求項3】 前記光学素子を発光ダイオードとし、前記光学素子搭載用のディンプルを、実装する発光ダイオードの発光層が含まれる深さまで形成する請求項1または2記載の光電変換素子の製造方法。

【請求項4】 樹脂のパッケージと、このパッケージの下面に形成された一対の電極と、前記パッケージの内部に封止されて一方の電極に導通搭載される光学素子と、この光学素子と他方の電極との間にボンディングされ且つ前記パッケージの内部に封止されたワイヤとを備え、前記電極は、前記パッケージの周面とほぼ同じ面まで展開させたエッジを外面に臨ませて形成してなる光電変換素子。

【請求項5】 樹脂のパッケージと、このパッケージの下面に形成された複数組の電極と、前記パッケージの内部に封止されて各組の電極の一方の電極に導通搭載される光学素子と、この光学素子と他方の電極との間にボンディングされ且つ前記パッケージの内部に封止されたワイヤとを備え、前記複数組の電極は、前記パッケージの周面とほぼ同じ面まで展開させたエッジを外面に臨ませて形成してなる光電変換素子。

【請求項6】 樹脂のパッケージと、このパッケージの下面に形成された素子搭載用の電極及びボンディング用の複数の電極と、前記パッケージの内部に封止されて前記素子搭載用の電極に導通搭載される複数の光学素子と、これらの光学素子のそれぞれとボンディング用の各電極との間にボンディングされ且つ前記パッケージの内部に封止されたワイヤとを備え、前記素子搭載用及びボンディング用の電極は、前記パッケージの周面とほぼ同

じ面まで展開させたエッジを外面に臨ませて形成してなる光電変換素子。

【請求項7】 前記パッケージには、前記光学素子に対応する位置に集光用の球面状のレンズを前記パッケージの表面以下の高さとして形成してなる請求項4から6のいずれかに記載の光電変換素子。

【請求項8】 前記光学素子を発光ダイオードとし、この発光ダイオードを導通搭載する側の一方の電極を、凹状断面であって且つ前記発光ダイオードの発光層を埋没状態に含む深さに形成してなる請求項4から7のいずれかに記載の光電変換素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体発光ダイオードやフォトダイオード等の光電変換素子と及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 たとえば携帯電話やポケットベル等の小型電子機器の画像表示部には、発光ダイオード（以下、「LED」と記す）の中でも小型・薄型の面実装タイプのチップ型LEDが主として利用されている。チップLEDは、絶縁性の基板の表裏両面に互いに導通し合う一对の電極を設け、表面の一方の電極にLEDの下面のたとえばn電極を導通させて搭載するとともに上面のp電極をワイヤによって他方の電極にボンディングするというのがその基本的な構成である。

【0003】 図7は従来の面実装型のチップLEDの例を示す概略図である。このチップLEDは、絶縁性の基板50の両端に表裏両面にかけて展開させた一对の電極51, 52を備え、一方の電極51に連ねて形成したステージ51aの上にGaPまたはGaN等の化合物半導体を利用した発光素子53を導通搭載したものである。そして、他方の電極52にはボンディングエリア52aを形成して、発光素子53の表面電極との間にワイヤ54をボンディングし、これらの発光素子53及びワイヤ54を含んで樹脂のパッケージ55によって封止されている。

【0004】 このようなチップLEDの製造は、ウエハ一状態の基板50に電極51, 52の間隔にはば等しいピッチでスリットを切開しておき、メッキによって基板50の表裏両面にこれらの電極51, 52を形成する工程から始める。そして、発光素子53の搭載及びワイヤ54のボンディングの後にパッケージ55を金型によって型製作し、最終工程のダイシングの後に図示の形状の製品が得られる。

【0005】 ところが、パッケージ55の成形方法は、ウエハ一状態であって電極51, 52を形成した基板50の表面に型を載せて溶融樹脂を注入するというものなので、基板50には型を載せるための掛かり代が必要となる。すなわち、図示のようにパッケージ55が形成さ

れない部分が型の掛かり代であって、電極51, 52のほぼ全体が型成形の固定治具のような役割を果たす。

【0006】このように、基板50の両端部に配置する電極51, 52はパッケージ55から突き出る形状なので、全体の平面積が占める嵩が大きくなる。また、基板50自体も含んでプリント基板の表面に実装されるので、この基板50の厚さ分だけ肉厚も大きくなる。

【0007】これに対し、パッケージをチップLEDの実質的な大きさとなるような製造方法も既に開発され、これによって得られるチップLEDの概略縦断面を図8に示す。

【0008】図において、パッケージ56の底部の2か所に電極57, 58をメッキ法によって形成するとともに、パッケージ56の内部であって一方の電極57に発光素子59を導通搭載している。そして、この発光素子59と他方の電極58との間をワイヤ60によってボンディングし、電極57, 58をプリント配線の上に実装することで発光素子59を導通させることができる。

【0009】このようにパッケージ56の底面に電極57, 58を直に形成するようにすれば、平面の嵩が小さくなるほか、基板自体もなくなるので高さ寸法も小さい製品が得られる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】図8に示したチップLEDの製造方法は、図7の例と同様に型製作によってパッケージ56を成形するというものである。すなわち、銅合金薄板を成形用の基板としてその表面に電極57, 58をメッキによって形成し、発光素子59の搭載及びワイヤ60のボンディング後にパッケージ56を型製作によって成形し、更に最終工程として基板をエッチングによって除去する工程を踏む。

【0011】ところが、パッケージ56を型製作によって成形するのでは、パッケージ56の外郭に沿うような型の形状として各パッケージ56を分離する方式とするしかない。このため、パッケージ56の分離に必要なスペースを型が占めるので、このスペースが基板に対して広くなり、基板を一つの単位としたときの製品回収率が下がり、生産性や製品歩留りに影響を及ぼす。

【0012】また、型製作によってパッケージ56を成形するのでは、図8のような1個の発光素子59を含むものだけに対応する型とした場合には、1種類のチップLEDしか得られない。そして、複数の発光色の発光素子を複数組み合わせた製品とする場合には、別の専用の型が必要となり、実操業には適していない。

【0013】更に、電極57, 58はプリント基板の上に実装されて半田付けによって導通固定されるが、これらの電極57, 58はパッケージ56の側面まで延びていないので、半田付けのフィレットの確認がし難いという問題もある。

【0014】本発明において解決すべき課題は、材料の

使用率を高めてより経済的に製造できしかも多色発光にも対応可能な光電変換素子及びその製造方法を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の光電変換素子の製造方法は、製造用基板の表面に素子搭載用及びワイヤボンディング用の凹状のディンプルをパターン形成する工程と、前記ディンプルのそれぞれの内周に電極をコーティングする工程と、前記光学素子搭載用のディンプルに光学素子を実装するとともにこの光学素子と前記ワイヤボンディング用のディンプルとの間をワイヤでボンディングする工程と、前記製造用基板の表面を前記光学素子とワイヤを含んで樹脂層によって封止する工程と、前記樹脂層と製造用基板をダイシングして前記光学素子とワイヤとを少なくとも1組含むピースとする工程と、前記ピースから製造用基板だけを除去して前記樹脂層によるパッケージとこれに一体化した前記電極を表面に露出させる工程とを含むことを特徴とする。

【0016】この製造方法では、光学素子とワイヤを封止した樹脂層を製造用基板とともにダイシングするので、樹脂層によってパッケージを形成するときの型製作による工程に比べて加工の自由度が向上し、材料使用率も改善される。

【0017】

【発明の実施の形態】請求項1に記載の発明は、製造用基板の表面に素子搭載用及びワイヤボンディング用の凹状のディンプルをパターン形成する工程と、前記ディンプルのそれぞれの内周に電極をコーティングする工程と、前記光学素子搭載用のディンプルに光学素子を実装するとともにこの光学素子と前記ワイヤボンディング用のディンプルとの間をワイヤでボンディングする工程と、前記製造用基板の表面を前記光学素子とワイヤを含んで樹脂層によって封止する工程と、前記樹脂層と製造用基板をダイシングして前記光学素子とワイヤとを少なくとも1組含むピースとする工程と、前記ピースから製造用基板だけを除去して前記樹脂層によるパッケージとこれに一体化した前記電極を表面に露出させる工程とを含むことを特徴とする光電変換素子の製造方法であり、光学素子とワイヤを封止した樹脂層を製造用基板とともにダイシングするので、複数の光学素子を一体に含むデバイスとする加工にも対応できるほか、パッケージの型製作に比べて材料使用率の向上が図れるという作用を有する。

【0018】請求項2に記載の発明は、前記製造用基板の表面に素子搭載用及びワイヤボンディング用の凹状のディンプルをパターン形成する工程において、前記ディンプルに連ねて前記ピースの端部にかけてほぼ一様の深さのエッジ用ディンプルを形成する工程を含む請求項1記載の光電変換素子の製造方法であり、エッジディンプルにかけても電極を形成することで電極をパッケージの

側面に臨む位置まで形成できるという作用を有する。

【0019】請求項3に記載の発明は、前記光学素子を発光ダイオードとし、前記光学素子搭載用のディンプルを、実装する発光ダイオードの発光層が含まれる深さまで形成する請求項1または2記載の光電変換素子の製造方法であり、ディンプルに形成される電極を反射面として発光ダイオードの発光層からの光を効率的に取り出せるという作用を有する。

【0020】請求項4に記載の発明は、樹脂のパッケージと、このパッケージの下面に形成された一対の電極と、前記パッケージの内部に封止されて一方の電極に導通搭載される光学素子と、この光学素子と他方の電極との間にポンディングされ且つ前記パッケージの内部に封止されたワイヤとを備え、前記電極は、前記パッケージの周面とほぼ同じ面まで展開させたエッジを外面に臨ませて形成してなる光電変換素子であり、電極をパッケージの周面に臨ませることでプリント基板等への実装時の半田付けフィレットの自動認識がしやすくなるという作用を有する。

【0021】請求項5に記載の発明は、樹脂のパッケージと、このパッケージの下面に形成された複数組の電極と、前記パッケージの内部に封止されて各組の電極の一方の電極に導通搭載される光学素子と、この光学素子と他方の電極との間にポンディングされ且つ前記パッケージの内部に封止されたワイヤとを備え、前記複数組の電極は、前記パッケージの周面とほぼ同じ面まで展開させたエッジを外面に臨ませて形成してなる光電変換素子であり、一つのパッケージに複数の光学素子を備えてカラー発光にも対応でき、電極をパッケージの周面に臨ませることでプリント基板等への実装時の半田付けフィレットの自動認識がしやすくなるという作用を有する。

【0022】請求項6に記載の発明は、樹脂のパッケージと、このパッケージの下面に形成された素子搭載用の電極及びポンディング用の複数の電極と、前記パッケージの内部に封止されて前記素子搭載用の電極に導通搭載される複数の光学素子と、これらの光学素子のそれぞれとポンディング用の各電極との間にポンディングされ且つ前記パッケージの内部に封止されたワイヤとを備え、前記素子搭載用及びポンディング用の電極は、前記パッケージの周面とほぼ同じ面まで展開させたエッジを外面に臨ませて形成してなる光電変換素子であり、素子搭載用の電極に複数の光学素子を搭載することによって小型でフルカラー発光等に対応でき、電極をパッケージの周面に臨ませることでプリント基板等への実装時の半田付けフィレットの自動認識がしやすくなるという作用を有する。

【0023】請求項7に記載の発明は、前記パッケージには、前記光学素子に対応する位置に集光用の球面状のレンズを前記パッケージの表面以下の高さとして形成してなる請求項4から6のいずれかに記載の光電変換素子

であり、レンズの集光性による光学機能の向上とプリント基板等への実装の際のハンドリングの自由度の向上が図れるという作用を有する。

【0024】請求項8に記載の発明は、前記光学素子を発光ダイオードとし、この発光ダイオードを導通搭載する側の一方の電極を、凹状断面であって且つ前記発光ダイオードの発光層を埋没状態に含む深さに形成してなる請求項4から7のいずれかに記載の光電変換素子であり、電極を反射面として発光ダイオードの発光層からの光を効率的に取り出せるという作用を有する。

【0025】以下に、本発明の実施の形態を面実装型のLEDを例として図面を参照しながら説明する。

【0026】図1は本発明の製造方法の工程であって基板への電極の形成から発光素子の搭載までを順に示す概略図であり、図の(a)～(f)に従って説明する。

【0027】図(a)：たとえば銅合金の薄板のロール材を帶状に繰り出した製造用基板21の表面にスタンピングまたはエッチングによって所定のパターンでディンプル21a, 21bを形成する。一方のディンプル21aは後工程で発光素子を搭載する部分となり、他方のディンプル21bはワイヤポンディングエリアとなる部分であり、いずれもその深さは同じである。

【0028】図(b)：製造用基板21の表面にレジスト膜22を塗布する。この工程では、レジスト材としてたとえば紫外線硬化樹脂(UV樹脂)を利用し、ローラ転写法によってレジスト膜22がディンプル21a, 21bを除く表面に一様に形成される。

【0029】図(c)：製造用基板21の裏面にマスク23をマスキングによって形成する。この工程では、テープまたは紫外線硬化樹脂を材料として製造用基板21の裏面の全体をマスク23でマスキングする。

【0030】図(d)：ディンプル21a, 21bにメッキ法によって電極1, 2をそれぞれ形成する。この電極1, 2はAu/Ni/Auの3層メッキとして形成することが好ましく、その金属光沢を光反射面として利用する。

【0031】図(e)：レジスト膜22及びマスク23をエッチングによって除去する。これにより、ディンプル21a, 21bのそれぞれに電極1, 2が形成された製造用基板21として回収される。

【0032】図(f)：ディンプル21aの電極1の上に発光素子3を実装し、この発光素子3の表面電極3aと他方のディンプル21bの電極2との間をワイヤ4によってポンディングする。

【0033】以上までの工程により、ロール状の製造用基板21に凹状断面の電極1, 2がパターン形成され、それぞれの電極1に発光素子3が実装される。そして、図2に示す工程によって、樹脂封止からダイシングまでの加工が施される。図2により各工程を順に説明する。

【0034】図(a)：エポキシ樹脂等の樹脂層24を

製造用基板21の表面の全体にモールド成形する。この樹脂層24は製造用基板21の表面に一様な肉厚として全ての発光素子3とワイヤ4を封止してパッケージ化する。

【0035】図(b)：樹脂層24を積層した製造用基板21をダイシングテーブルに移す前に製造用基板21の裏面にシート25を貼り付け、この後ダイサーによって電極1, 2を含む範囲を一つの単位としてダイシングする。このダイシングでは、シート25はそのままの状態に残して、樹脂層24と製造用基板21だけをカットする。

【0036】図(c)：ダイサーによるダイシング工程では、図中において一点鎖線で示すように、1個の発光素子3を含むパターンとするほか、太線で囲んだ部分で示すように2個の隣接した発光素子3を含むパターンとしてダイシングするようにしてもよい。これにより、1個のチップLEDに2個の発光素子3を備えた製品とすることができる、発光素子3の発光色をそれぞれ異ならせることによって、多色発光のLEDチップが得られる。

【0037】図(d)：シート25とその上に積層している製造用基板21をウエットエッチング等によって溶融除去して、最終製品としてのLEDチップを得る。

【0038】図3は以上の工程によって得られた面実装型のLEDチップの拡大縦断面図である。

【0039】製造用基板21とともにダイシングされた樹脂層24は、発光素子3とワイヤ4を封止したパッケージ5として形成されている。そして、電極1, 2をプリント配線基板の電極パターンに合わせて導通搭載することによって、発光素子3に通電してこれを発光させることができる。

【0040】本発明では、樹脂層24を製造用基板21の表面にモールドした後にダイシングして発光素子3を少なくとも1個含む面実装型のLEDが得られる。したがって、ダイシングの際のカット幅に相当する分の材料が失われるだけであり、従来の製造方法に比べると、材料の損失割合を低減できる。また、パッケージ5に電極1, 2が含まれた構成なので平面積を小さくできるとともに、基板に相当するものもないで高さ寸法も短くでき、薄型化が図られる。

【0041】図4は図2の(c)で説明した複数の発光素子3を一つのパッケージ5に含む構成の具体例を示す概略斜視図である。

【0042】これらの例においては、先に説明した製造用基板21に設けるディンプル21a, 21bのパターンと異なって、中央に発光素子の搭載部に対応させたディンプルを配置し、これを挟んだ領域にワイヤポンディング用のディンプルを形成したものを1つのパターンとする。

【0043】図4の(a)の例では、パッケージ6の下面に素子電極6aとポンディング電極6b, 6cがメッ

キ法によって形成され、素子電極6aの上には2個の発光素子7, 8が導通搭載されている。そして、これらの発光素子7, 8の表面電極7a, 8aとポンディング電極6b, 6cとの間にそれぞれワイヤ7b, 8bがポンディングされている。

【0044】図4の(b)の例もほぼ同様であり、発光素子7, 8をポンディング電極6b, 6cとともに一列に並ぶ向きに配列したアセンブリとしたものであり、同図の(a)の例と同じ部材についても共通の符号で指示する。

【0045】図5は図3に示した構成に代えて、電極1, 2のそれがパッケージ5の側面に一致する部分まで延ばしたエッジ1a, 2aを形成した例である。

【0046】図中において一点鎖線で示す製造用基板21には、素子搭載用及びポンディング用のディンプル21a, 21bに加えて、これらに連なるエッジ用ディンプル21c, 21dがエッチングされている。したがって、メッキ法によって電極1, 2を形成するとき、これに連なるエッジ1a, 2aも一体に形成される。

【0047】エッジ1a, 2aはパッケージ5の表面まで達しているので、半田付けによってプリント基板に実装固定するとき、表面に臨んでいるエッジ1a, 2aの光学的な自動認識がより確実に行われる。したがって、LEDの実装の安定化が可能となるほか、半田のフィレットがエッジ1a, 2aとプリント基板との間に形成されるので、より強固なアセンブリとすることができる。

【0048】図6は図5の例において、発光素子3に対応する部分のパッケージ5にレンズ5aを形成したものである。このレンズ5aは半球面体状に形成され、その軸線を発光素子3の光軸に一致させた関係としており、その上端はパッケージ5の上面よりも突き出さない大きさとする。

【0049】このようなレンズ5aを備えると、発光素子3からの光が集光されるので、発光輝度が向上する。また、プリント基板上に実装するときにはバキュームのノズルによってパッケージ5の上面が吸着されるハンドリングとなるが、レンズ5aは上面から突き出でていないので、ノズルと干渉することができず、実装に支障をきたすこともない。

【0050】また、図3から図6のいずれの例においても、発光ダイオードを利用した発光素子3はそのp-n接合域の発光層が凹状の電極1の中に含まれるような高さ関係とする。これにより、電極1を光反射率が高いAu等としておけば、発光層からの光を有效地に発光方向に反射させることができるので、発光輝度の向上を図ることができる。

【0051】なお、以上の例では面実装型のLEDチップとして説明したが、フォトダイオード等のICでもよい。

【0052】

【発明の効果】本発明では、型装置によるパッケージの製作に代えて、樹脂層と製造用基板とをダイシングによってカットしてチップを得るので、型製作に比べると製造の自由度が向上するとともに材料の有効使用率も改善される。

【0053】また、ダイシングのパターンを変えることで、複数の光学素子の組合せを一つのパッケージに納めた光電変換素子を得ることができ、特に発光ダイオードとした場合にはフルカラー発光の表示に大きく貢献できる。

【0054】更に、電極にエッジを形成するものでは、プリント基板等への実装の際の光学系による半田付けフィレットの自動認識が確実に行われる所以、実装性が大幅に向かし製品歩留りも改善される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法における電極形成から発光素子の実装までの工程を示す概略図

【図2】図1の工程に続く製品の完成までの工程を示す概略図

【図3】図2の最終工程で得られたチップLEDの拡大断面図

【図4】2個の発光素子を組み込んだチップLEDの例を示す斜視図

【図5】電極にエッジを設けたチップLEDをその製造用基板とともに示す概略縦断面図

【図6】パッケージにレンズを設けたチップLEDの例

を示す概略縦断面図

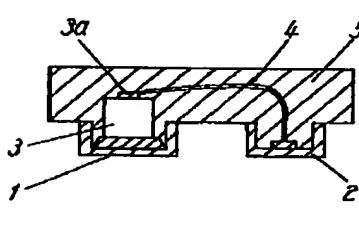
【図7】従来の面実装型のチップLEDの概略斜視図

【図8】パッケージの下面に電極を形成する従来例を示す縦断面図

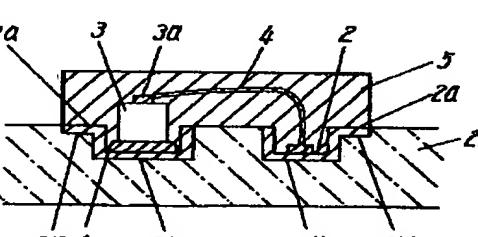
【符号の説明】

1	電極
1a	エッジ
2	電極
2a	エッジ
3	発光素子
3a	表面電極
4	ワイヤ
5	パッケージ
6	パッケージ
6a	素子電極
6b, 6c	ボンディング電極
7, 8	発光素子
7a, 8a	表面電極
7b, 8b	ワイヤ
21	製造用基板
21a, 21b	ディンプル
22	レジスト膜
23	マスク
24	樹脂層
25	シート

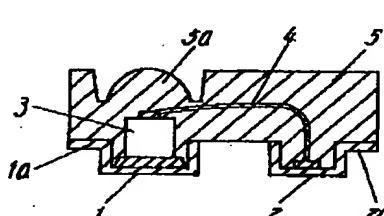
【図3】



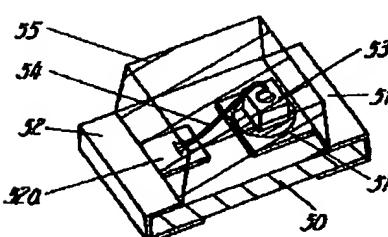
【図5】



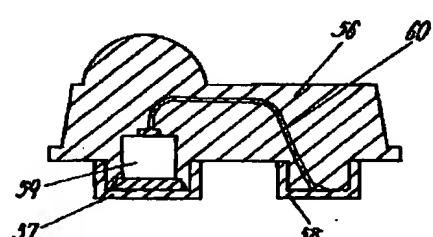
【図6】



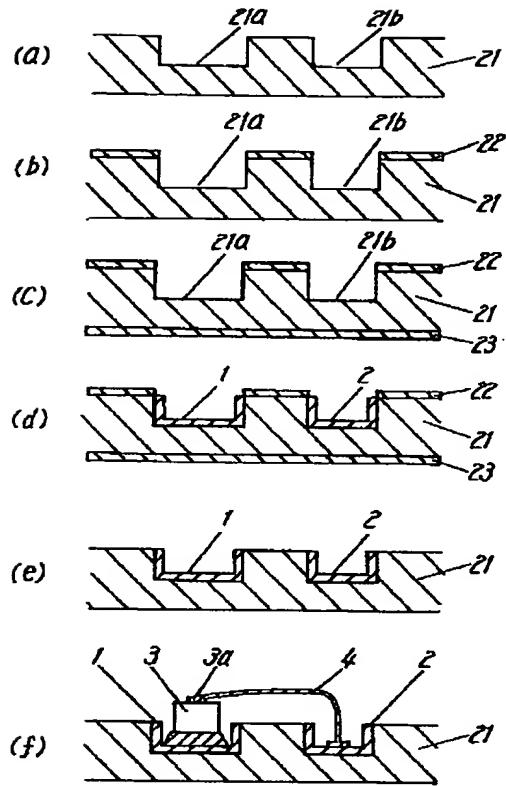
【図7】



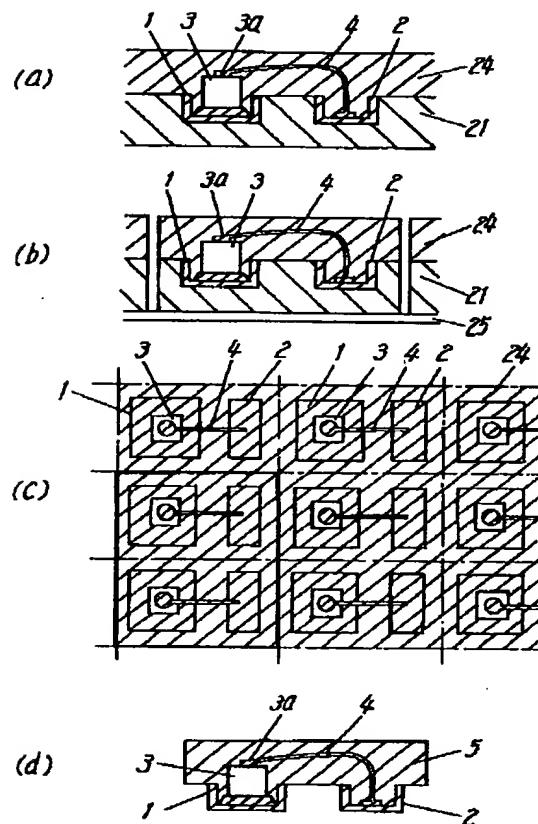
【図8】



【図1】



【図2】



【図4】

